

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

**NOTIFICATION OF THE RECORDING
OF A CHANGE**(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

Date of mailing (day/month/year)
15 September 2000 (15.09.00)

Applicant's or agent's file reference
2398-PCT

International application No.
PCT/EP00/00750

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SCHWEINZER, Friedrich
Stattegger Strasse 18
A-8045 Graz
AUTRICHE

IMPORTANT NOTIFICATION

International filing date (day/month/year)
31 January 2000 (31.01.00)

1. The following indications appeared on record concerning:

the applicant the inventor the agent the common representative

Name and Address

ANDRITZ-PATENTVERWALTUNGS-
GESELLSCHAFT MBH
Stattegger Strasse 18
A-8045 Graz
Austria

State of Nationality

AT

State of Residence

AT

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

the person the name the address the nationality the residence

Name and Address

ANDRITZ AG
Stattegger Strasse 18
A-8045 Graz
Austria

State of Nationality

AT

State of Residence

AT

Telephone No.

Facsimile No.

Teleprinter No.

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

 the receiving Office the designated Offices concerned the International Searching Authority the elected Offices concerned the International Preliminary Examining Authority other:

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Jean-Marie McAdams

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

12 October 2000 (12.10.00)

PCT/EP00/00750

2398-PCT

31 January 2000 (31.01.00)

08 February 1999 (08.02.99)

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Pascal Piriou

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

Date of mailing (day/month/year)	ETATS-UNIS D'AMERIQUE in its capacity as elected Office
International application No.	Applicant's or agent's file reference
International filing date (day/month/year)	Priority date (day/month/year)
Applicant	ZEGG, Herbert

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 September 2000 (02.09.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

1

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts 2398-PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00750	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 31/01/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 08/02/1999

Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK
B01D63/16

Annehmer

ANDRITZ AG

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 36 übermittelt.

2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I Grundlage des Berichts
- II Priorität
- III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erforderliche Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erforderlichen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 02/09/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.05.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Tragoustis, M Tel. Nr. +49 89 2399 8623



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00750

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der Bestandteile der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*): Beschreibung, Seiten:

5-8 ursprüngliche Fassung
1-3 mit Telefax vom 04/05/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-6 mit Telefax vom 20/03/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der Sprache: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00750

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten: 4
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

1. Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Querstromfiltration mit in gleicher Drehrichtung rotierenden Membranscheiben.
Durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 definierten Merkmalkombination wird erreicht, dass der Durchsatz groß ist und die Standzeit der Membranen (bis zur nächsten Reinigung) verlängert wird. Das Filtrationsverfahren gestaltet sich somit effektiver.
Obwohl die Entgegenhaltungen des Recherchenberichts ein gattungsgemäßes Verfahren mit rotierenden Membranscheiben offenbaren, geben sie keinen Hinweis in Richtung der im Kennzeichen des Anspruchs 1 definierten Merkmalen einzeln oder in Kombination. Somit ist es für den Fachmann nicht naheliegend zur beanspruchten Merkmalskombination zu gelangen, um einen effektiveres und kostengünstiges Querstromfiltrationsverfahren zu erreichen.
Anspruch 1 und die abhängigen Ansprüche 2-6 erfüllen somit die Erfordernisse des Art. 33 PCT.

2. Im Anspruch 1 soll "bis zu 10" durch "von 10" ersetzt werden (Art. 6 PCT).
Entsprechendes gilt für Seite 2, Zeile 15.
Die Rückbeziehung der Ansprüche 5 und 6 ist zu überprüfen.
Die Druckangaben im Ausführungsbeispiel (Seite 8) sind nicht im Einklang zum Anspruch 1.
Auf Seite 3, Zeile 14 ist "gemäß der Erfindung" zu streichen.

T 16

**VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

REC'D 16 MAY 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts 2398-PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00750	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 31/01/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 08/02/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B01D63/16		
Annehmer ANDRITZ AG		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 4 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I Grundlage des Berichts
- II Priorität
- III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 02/09/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.05.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399-0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399-4465	Bevollmächtigter Bediensteter Tragoustis, M Tel. Nr. +49 89 2399 8623
	

INTERNATIONALER VORLAUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00750

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

5-8	ursprüngliche Fassung
1-3	mit Telefax vom
	04/05/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-6	mit Telefax vom	20/03/2001
-----	-----------------	------------

Zeichnungen, Blätter:

1/4-4/4	ursprüngliche Fassung
---------	-----------------------

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00750

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

Beschreibung, Seiten: 4
 Ansprüche, Nr.:
 Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche 1-6
	Nein: Ansprüche

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

1. Die Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Querstromfiltration mit in gleicher Drehrichtung rotierenden Membranscheiben.
Durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 definierten Merkmalkombination wird erreicht, dass der Durchsatz groß ist und die Standzeit der Membranen (bis zur nächsten Reinigung) verlängert wird. Das Filtrationsverfahren gestaltet sich somit effektiver.
Obwohl die Entgegenhaltungen des Recherchenberichts ein gattungsgemäßes Verfahren mit rotierenden Membranscheiben offenbaren, geben sie keinen Hinweis in Richtung der im Kennzeichen des Anspruchs 1 definierten Merkmalen einzeln oder in Kombination. Somit ist es für den Fachmann nicht naheliegend zur beanspruchten Merkmalskombination zu gelangen, um einen effektiveres und kostengünstiges Querstromfiltrationsverfahren zu erreichen.
Anspruch 1 und die abhängigen Ansprüche 2-6 erfüllen somit die Erfordernisse des Art. 33 PCT.

2. Im Anspruch 1 soll "bis zu 10" durch "von 10" ersetzt werden (Art. 6 PCT).
Entsprechendes gilt für Seite 2, Zeile 15.
Die Rückbeziehung der Ansprüche 5 und 6 ist zu überprüfen.
Die Druckangaben im Ausführungsbeispiel (Seite 8) sind nicht im Einklang zum Anspruch 1.
Auf Seite 3, Zeile 14 ist "gemäß der Erfindung" zu streichen.

neue Ansprüche

1. Verfahren zur Querstromfiltration mit Membranscheiben, die rotieren, wobei das durch die Membranscheibe(n) hindurchgeleitete Filtrat im hohlen Scheibenkörper (3) radial zur Rotationsachse geleitet und dort durch die Hohlwelle (2, 2') nach außen geführt wird sowie die Membranscheiben (3, 8, 9) gleiche Drehrichtung (10, 11) aufweisen und im Bereich der Überdeckung (12) von mindestens zwei Membranscheiben (8, 9) eine Turbulenz an der Membranoberfläche bewirkt wird, dadurch gekennzeichnet, dass an der Membranoberfläche Überströmgeschwindigkeiten erzeugt werden, die im Bereich zwischen 1 und 5 m/s liegen und das Konzentrat (7) unter Überdruck abgeführt wird, wobei der Überdruck bis zu 10 bis 14 bar beträgt.
- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Membranscheiben rechteckigen Querschnitt aufweisen.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Membranscheiben dreieckigen Querschnitt aufweisen
- 15 4. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranscheiben unterschiedliche Drehzahl aufweisen.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Permeat (6) unter Unterdruck abgeführt wird.
- 20 6. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruck bis zu 0,5 bar beträgt.

:

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Querstromfiltration mit Membranscheiben, die rotieren, wobei das durch die Membranscheibe(n) hindurchgeleitete Filtrat im hohlen Scheibenkörper radial zur Rotationsachse geleitet und dort durch die Hohlwelle nach außen geführt wird sowie die

5 Membranscheiben gleiche Drehrichtung aufweisen und im Bereich der Überdeckung von mindestens zwei Membranscheiben eine Turbulenz an der Membranoberfläche bewirkt wird.

Es sind Verfahren und Vorrichtungen bekannt, bei denen durch feststehende Membranen wie z.B. Rohrmembranen oder feststehenden

10 Membranscheiben Flüssigkeiten gereinigt werden. Bei Membranscheiben wird auf einer Seite des Umfanges das Filtrat zugeführt und auf der anderen Seite das Konzentrat abgeleitet. Das Permeat wird nach Durchgang durch die Membran abgeführt. Das Problem bei Rohrmembranen besteht darin, daß nur eine geringe Filterfläche pro Raumeinheit eingesetzt werden kann. Weiters muß das Filter nach einiger Zeit rückgespült werden, um wieder die volle Filtrationsleistung zu erreichen. Bei großen

15 Filtrationsleistungen von mehr als 5 - 10 m³/h müssen sehr viele Module parallel bzw. in Serie geschaltet werden, damit die erforderliche Filterfläche erreicht wird. Das verursacht einen hohen Verrohrungsaufwand und

20 einen enormen Platzbedarf. Hohe Druckverluste in den Retentatkanälen (Zufuhr des zu filtrierenden Rohwassers) der Module erfordern hohe Pumpleistungen. Es zeigt z.B. die JP 7-75722 (Agency of Ind.) ein Filter mit mehreren Membranscheiben, bei denen die Flüssigkeit im Scheibenkörper zur Rotationsachse und dort durch die Hohlwelle nach außen geführt wird. Der Scheibenkörper scheint aus einem homogenen Polypropylenkörper (ohne Kanäle) zu bestehen. Das System arbeitet mit

25 Unterdruck (operating pressure 0.5 kg/cm²). Nachteilig sind hier der große Strömungswiderstand im Scheibenkörper und bei der Abfuhr des Filtrates mittels Vakuum. Die JP 6-210295 (Hitachi Plant) beschreibt eine

30 Flockungs- und Filtriereinrichtung. Es handelt sich um ein offenes System,

bei dem das Filtrat mittels Vakuum abgesaugt wird. Dadurch soll das Risiko von Verstopfungen vermieden werden. Weiters wird Flockungsmittel und auch ein pH-Wert regelndes Medium in die Suspension eingedüst. Es wird eine Umfangsgeschwindigkeit der Scheibe von 2.2 m/s angeführt. Dies führt bei der angeführten Betriebsweise und Überlappung zu Überströmgeschwindigkeiten im Bereich von ca. 1 m/s. Damit kann eine Abreinigung der Membranscheiben nur in unzureichendem Masse erfolgen.

Die Erfindung soll ein Filtermodul mit großer Filterfläche pro Raumeinheit und damit geringem Platzbedarf und ohne die Notwendigkeit der Rückspülung gewährleisten.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß an der Membranoberfläche Überströmgeschwindigkeiten erzeugt werden, die im Bereich zwischen 1 und 5 m/s liegen und das Konzentrat (7) unter Überdruck abgeführt wird, wobei der Überdruck bis zu 10 bis 14 bar beträgt.

Mit diesen Überströmgeschwindigkeiten läßt sich eine gute Reinigung der Membranoberfläche gewährleisten, wodurch der Aufbau einer Deckschicht verhindert oder zumindest minimiert wird. Durch den Überdruck auf der Konzentratseite der Membran, der im Gegensatz zu einem Vakuum auf der Permeatseite wesentlich höher sein kann, kann auch zusätzlich eine wesentlich bessere Filtration erzielt werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben einen dreieckigen Querschnitt aufweisen.

Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Membranscheiben unterschiedliche Drehzahl aufweisen. Damit

kann eine gewünschte Überströmgeschwindigkeit bzw. Relativgeschwindigkeit im Überdeckungsbereich eingestellt werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Permeat unter Unterdruck abgeführt wird, wobei der Unterdruck
5 bis zu 0,5 bar betragen kann. Dadurch wird ein entsprechendes Druckgefälle (transmembraner Druck) für die Filtration erzeugt.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei Fig. 1 eine Variante der Erfindung, Fig. 2 eine Draufsicht auf Fig. 1,
Fig. 3 eine Draufsicht einer weiteren Variante der Erfindung, Fig. 4 eine
10 Variante der Membranformen, Fig. 5 eine Variante der Querschnittsformen, Fig. 6 eine Variante des Zusammenbaues der Membranen, Fig. 7 eine weitere Variante des Zusammenbaues der Membranen und Fig. 8 eine Geschwindigkeitsverteilung über den Membranscheiben darstellt.

Fig. 1 zeigt ein Crossflow-Filtrationsmodul 1 gemäß der Erfindung. Auf den
15 Hohlwellen 2, 2' werden hier jeweils mehrere Membranscheiben 3

890589

Translation

10

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 2398-PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/00750	International filing date (day/month/year) 31 January 2000 (31.01.00)	Priority date (day/month/year) 08 February 1999 (08.02.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B01D 63/16, 61/14		
Applicant ANDRITZ AG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I Basis of the report
- II Priority
- III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV Lack of unity of invention
- V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI Certain documents cited
- VII Certain defects in the international application
- VIII Certain observations on the international application

RECEIVED

NOV 14 2001

TECHNOLOGY CENTER R3700

Date of submission of the demand 02 September 2000 (02.09.00)	Date of completion of this report 14 May 2001 (14.05.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/00750

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.*):

the international application as originally filed.

the description, pages _____, as originally filed,
pages _____ 5-8 _____, filed with the demand,
pages _____ 1-3 _____, filed with the letter of _____ 04 May 2001 (04.05.2001) _____,
pages _____, filed with the letter of _____

the claims, Nos. _____, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____ 1-6 _____, filed with the letter of _____ 20 March 2001 (20.03.2001) _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____

the drawings, sheets/fig _____ 1/4-4/4 _____, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____
sheets/fig _____, filed with the letter of _____

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

the description, pages _____

the claims, Nos. _____

the drawings, sheets/fig _____

3. This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 00/00750

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

The application relates to a method for crossflow filtration with membrane disks which rotate in the same direction of rotation.

As a result of the combination of features defined in the characterizing portion of Claim 1, the throughput is considerable and the service life of the membranes (until the next clean) is extended. The filtration process is therefore more effective.

Although the search report citations disclose a method of the type in question with rotating membrane disks, they do not suggest the features defined in the characterizing portion of Claim 1, either on their own or combined. It is not therefore obvious to a person skilled in the art to combine the features as claimed in order to achieve a more effective and economical crossflow filtration method.

Claim 1 and dependent Claims 2-6 therefore satisfy the requirements of PCT Article 33.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORTInternational application No.
PCT/EP 00/00750**VIII. Certain observations on the international application**

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

In Claim 1, the words "up to 10 to 14" should be replaced by "10 to 14" (PCT Article 6). The same applies on page 2, line 15.

The back reference in Claims 5 and 6 should be revised.

The pressure details in the example (page 8) are not in line with Claim 1.

In line 14 of page 3, the words "according to the invention" should be deleted.

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2398-PCT	WEITERES VORGEHEN	siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 00750	Internationales Anmeldedatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 31/01/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum <i>(Tag/Monat/Jahr)</i> 08/02/1999
Anmelder ANDRITZ-PATENTVERWALTUNGS-GESELLSCHAFT M. B. H.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00750

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B01D63/16 B01D61/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B01D C10L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31. Juli 1995 (1995-07-31) -& JP 07 075722 A (AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL; OTHERS: 01), 20. März 1995 (1995-03-20) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze '0005!, '0007!, '0016!, '0022! -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1995-151532 XP002141212 Zusammenfassung	1-3, 5, 6, 13, 15-18, 21, 23, 24
Y A	---	19, 20, 22 7-12 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27. Juni 2000

14/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoornaert, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00750

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	RIPPERGER S.: "Mikrofiltration mit Membranen" 1994, VCH VERLAG, WEINHEIM, DE XP002141211 205920 Seite 188, letzter Absatz -Seite 189, Absatz 1 Abbildungen 5-2 ---	1-3,5, 13, 15-18,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 575 (C-1268), 4. November 1994 (1994-11-04) -& JP 06 210295 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD; OTHERS: 01), 2. August 1994 (1994-08-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5,6 -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1994-282742 XP002141213 Zusammenfassung ---	1-3,5,9, 13, 15-18,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30. November 1995 (1995-11-30) -& JP 07 185269 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD), 25. Juli 1995 (1995-07-25) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1995-288176 XP002141214 Zusammenfassung ---	1,4,13, 14,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 445 (C-0884), 13. November 1991 (1991-11-13) -& JP 03 188926 A (KUBOTA CORP), 16. August 1991 (1991-08-16) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1991-285216 XP002141215 Zusammenfassung ---	1,4,9, 13,14,23
		-/-

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00750

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 413 (C-1092), 3. August 1993 (1993-08-03) -& JP 05 084429 A (TOTO LTD), 6. April 1993 (1993-04-06) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1993-148591 XP002141216 Zusammenfassung ---	1,13,23, 24
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 685 (C-1142), 15. Dezember 1993 (1993-12-15) -& JP 05 228349 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD; OTHERS: 01), 7. September 1993 (1993-09-07) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1993-316728 XP002141217 Zusammenfassung ---	19,20
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 178 (C-355), 21. Juni 1986 (1986-06-21) -& JP 61 025607 A (SANKI ENG CO LTD), 4. Februar 1986 (1986-02-04) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1986-073817 XP002141218 Zusammenfassung -----	22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

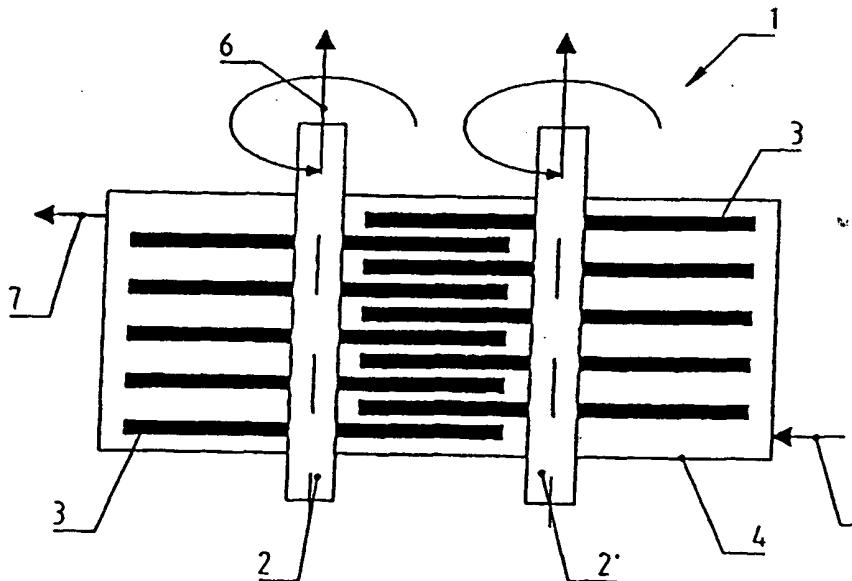
Information on patent family members

International Application No

PCT/JP 00/00750

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 07075722 A	20-03-1995	JP 7063591 B	12-07-1995
JP 06210295 A	02-08-1994	JP 2928966 B	03-08-1999
JP 07185269 A	25-07-1995	NONE	
JP 03188926 A	16-08-1991	NONE	
JP 05084429 A	06-04-1993	NONE	
JP 05228349 A	07-09-1993	JP 7041148 B	10-05-1995
JP 61025607 A	04-02-1986	NONE	

(51) Internationale Patentklassifikation : B01D 63/16, 61/14		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/47312 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. August 2000 (17.08.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00750		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 31. Januar 2000 (31.01.00)			
(30) Prioritätsdaten: A 155/99 8. Februar 1999 (08.02.99) AT			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ANDRITZ-PATENTVERWALTUNGS-GESELLSCHAFT MBH [AT/AT]; Stattegger Strasse 18, A-8045 Graz (AT).			
(72) Erfinder; und		Veröffentlicht	
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ZEGG, Herbert [AT/AT]; Am Grünanger 90, A-8112 Gratwein (AT).		Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	
(77) Anwalt: SCHWEINZER, Friedrich; Stattegger Strasse 18, A-8045 Graz (AT).			
TOPIC 02 AUG 2001			
(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CROSS-FLOW FILTRATION			
(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR QUERSTROMFILTRATION			
(57) Abstract			
The invention relates to a method for cross-flow filtration using membranes (3) and is characterised primarily in that said membranes (3) are moved in relation to each other. The invention also relates to a device for carrying out the method. Said device is provided with at least two hollow membrane disks (3, 8, 9) which each rotate about a hollow shaft (2, 2'').			
(57) Zusammenfassung			
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Querstromfiltration mit Membranen (3). Sie ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen (3) relativ zueinander bewegt werden. Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, wobei mindestens zwei hohle Membranscheiben (3, 8, 9) vorgesehen sind, die um jeweils eine Hohlwelle (2, 2'') rotieren.			



Diss. Erfurt 1900

ein Verfahren zur Querstromfiltration mit Membranen (3). Sie ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen (3) relativ zueinander bewegt werden. Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, wobei mindestens zwei hohle Membranscheiben (3, 8, 9) vorgesehen sind, die um jeweils eine Hohlwelle (2, 2") rotieren.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LJ	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verfahren und Vorrichtung zur Querstromfiltration

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Querstromfiltration mit Membranen.

Weiters betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des
5 Verfahrens.

Es sind Verfahren und Vorrichtungen bekannt, bei denen durch feststehende Membranen wie z.B. Rohrmembranen oder feststehenden Membranscheiben Flüssigkeiten gereinigt werden. Bei Membranscheiben wird auf einer Seite des Umfanges das Filtrat zugeführt und auf der
10 anderen Seite das Konzentrat abgeleitet. Das Permeat wird nach Durchgang durch die Membran abgeführt. Das Problem bei Rohrmembranen besteht darin, daß nur eine geringe Filterfläche pro Raumeinheit eingesetzt werden kann. Weiters muß das Filter nach einiger Zeit rückgespült werden, um wieder die volle Filtrationsleistung zu erreichen. Bei großen
15 Filtrationsleistungen von mehr als 5 - 10 m³/h müssen sehr viele Module parallel bzw. in Serie geschaltet werden, damit die erforderliche Filterfläche erreicht wird. Das verursacht einen hohen Verrohrungsaufwand und einen enormen Platzbedarf. Hohe Druckverluste in den Retentatkanälen (Zufuhr des zu filtrierenden Rohwassers) der Module erfordern hohe
20 Pumpenleistungen.

Die Erfindung soll ein Filtermodul mit großer Filterfläche pro Raumeinheit und damit geringem Platzbedarf und ohne die Notwendigkeit der Rückspülung gewährleisten.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen relativ zu
25 einander bewegt werden. Durch diese Bewegung wird eine entsprechende Reinigung der Membranoberfläche gewährleistet, wodurch eine Abnahme der Filtrationsleistung durch Anlagerung von Feststoffen weitestgehend unterbunden werden kann.

Eine Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß als
30 Membranen Membranscheiben eingesetzt werden, die rotieren. Dies ermöglicht eine gleichmäßige Bewegung mit günstiger Abführung des Filtrates.

Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das durch die Membranscheibe hindurchgeleitete Filtrat im hohlen Scheibenkörper radial zur Rotationsachse geleitet und dort durch die Hohlwelle nach außen geführt wird. Durch die Strömung des Filtrates

5 durch den hohlen Scheibenkörper zur Hohlwelle kann der Abstand zwischen parallel angeordneten Scheiben verringert und somit eine größere Filterfläche pro Rauminhalt realisiert werden. Weiters wird die Filtratabfuhr einfach gestaltet.

Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,

10 daß die Membranen eine oszillierende Relativbewegung aufweisen und im Bereich der Überdeckung eine Turbulenz an der Membranoberfläche bewirkt wird. Durch diese Turbulenz wird die Membranoberfläche von Feststoffteilchen befreit, wodurch wesentlich längere Betriebszeiten erreicht werden können.

15 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Membranscheiben gleiche Drehrichtung aufweisen und im Bereich der Überdeckung von mindestens zwei Membranscheiben eine Turbulenz bewirkt wird. Dadurch wird auf der Membranoberfläche eine Überströmgeschwindigkeit erzeugt, die den Aufbau einer Deckschicht verhindert

20 oder zumindest minimiert.

Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Membranscheiben gegensinnige Drehrichtung aufweisen. Bei dieser Betriebsweise werden im Überdeckungsbereich konstante Relativgeschwindigkeiten erreicht.

25 Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Membranscheiben unterschiedliche Drehzahl aufweisen. Damit kann eine gewünschte Überströmgeschwindigkeit bzw. Relativgeschwindigkeit im Überdeckungsbereich eingestellt werden.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,

30 daß die Überströmgeschwindigkeiten im Bereich zwischen 1 und 5 m/s liegen. Mit diesen Überströmgeschwindigkeiten läßt sich eine gute Reinigung der Membranoberfläche gewährleisten.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Permeat unter Unterdruck abgeführt wird, wobei der Unterdruck bis zu 0,5 bar betragen kann. Dadurch wird ein entsprechendes Druckgefälle (transmembraner Druck) für die Filtration erzeugt.

5 Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß das Konzentrat unter Überdruck abgeführt wird, wobei der Überdruck bis zu 10 bis 14 bar betragen kann. Durch den Überdruck auf der Konzentratseite der Membran, der im Gegensatz zu einem Vakuum auf der Permeatseite wesentlich höher sein kann, kann auch eine wesentlich bessere Filtration erzielt werden.

10 Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Querstromfiltration mit Membranen. Diese ist dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen relativ zueinander bewegbar sind. Durch die Bewegung der Membranen wird eine entsprechende Reinigung der Membranoberfläche gewährleistet, wodurch eine Abnahme der Filtrationsleistung durch Anlagerung von Feststoffen weitestgehend unterbunden werden kann.

15 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen als Platten ausgebildet sind, die einander im wesentlichen überdecken. Dadurch kann eine große Überdeckungsfläche und somit gute Reinigung der Membranoberfläche erzielt werden.

20 Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen als rotierende Scheiben ausgebildet sind. Diese Variante ermöglicht hohe Drehzahlen bzw. eine große Relativgeschwindigkeit.

25 Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei hohle Membranscheiben vorgesehen sind, die um jeweils eine Hohlwelle rotieren. Durch diesen Aufbau kann auch bei rotierenden Membranscheiben ohne Probleme das Permeat sowie das Konzentrat abgeführt werden. Es sind keine zusätzlichen Zuführstutzen zu den einzelnen Membranscheiben erforderlich. Somit können die Membranscheiben in geringerem Abstand auf einer Hohlwelle angeordnet

werden, wodurch eine größere Filterfläche pro Raumeinheit realisiert werden kann.

Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben einander überdecken. Dadurch wird eine Turbulenz-

5 reinigungszone geschaffen, in der durch eine Überströmgeschwindigkeit der Aufbau einer Deckschicht verhindert oder minimiert wird.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,

10 daß die Scheiben einen dreieckigen Querschnitt aufweisen, wobei der Querschnitt in Richtung des Permeatabflusses zunehmen kann. Durch diese Ausgestaltung läßt sich der Querschnitt so bemessen, daß er der jeweiligen Permeatmenge entspricht.

Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,

15 daß die Membranen, insbesondere Membranscheiben in einem Behälter in die zu filtrierende Flüssigkeit eingetaucht sind. Dadurch können in einfacher Weise bestehende Behälter adaptiert werden. Weiters sind die Membranscheiben für Reinigung und Wartung gut zugänglich.

Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet,

20 daß die Membranen, insbesondere Membranscheiben in einem geschlossenen Behälter eingebaut sind. Durch diese Ausführung läßt sich ein Überdruck für das Konzentrat einstellen und somit höhere Filtrationsraten realisieren.

Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben,

25 wobei Fig. 1 eine Variante der Erfindung, Fig. 2 eine Draufsicht auf Fig. 1, Fig. 3 eine Draufsicht einer weiteren Variante der Erfindung, Fig. 4 eine Variante der Membranformen, Fig. 5 eine Variante der Querschnittsformen, Fig. 6 eine Variante des Zusammenbaues der Membranen, Fig. 7 eine weitere Variante des Zusammenbaues der Membranen und Fig. 8

30 eine Geschwindigkeitsverteilung über den Membranscheiben darstellt.

Fig. 1 zeigt ein Crossflow-Filtrationsmodul 1 gemäß der Erfindung. Auf den Hohlwellen 2, 2' werden hier jeweils mehrere Membranscheiben 3

befestigt. Die zu filtrierende Flüssigkeit / Suspension wird über eine Leitung 5 einem Behälter 4 zugeführt. Hier ist ein geschlossener Behälter 4 dargestellt. Der Behälter kann auch offen sein, wobei die Membranen in die Flüssigkeit eingetaucht sind. Die Membranscheiben 3 weisen hier

5 einen zylindrischen Querschnitt auf. Das Filtrat tritt durch die Membran in den hohlen Scheibenkörper 3 und wird als Permeat zur Mitte der Scheibe und durch die Hohlwelle 2, 2' über eine Leitung 6 nach außen geführt. Das gereinigte Konzentrat wird in weiterer Folge über Leitung 7 abgeführt. Das Membranmodul 1 kann sowohl mit konzentratseitigem Überdruck, als auch

10 mit Unterdruck auf der Permeatseite betrieben werden. Dementsprechend kann das Modul 1 in geschlossenem Gehäuse 4 oder als getauchte Membranen eingesetzt werden. Der Überdruck kann dabei bis zu 10 - 14 bar betragen. Die Temperatur der zu filtrierenden Lösung liegt je nach Anwendungsfall bei bis zu 70 - 80 °C.

15 Die Membranscheiben 3 können sowohl aus anorganischen Körpern, wie auch aus Stützkörpern mit einer Polymermembran bestehen. Die Konstruktion eignet sich sowohl für eine chemische Reinigung der Membranen im Gleichstrombetrieb, als auch zur vollautomatischen Permeatrückspülung. Die Filtrationsmodule 1 können je nach Membran für

20 Mikrofiltration (ab ca. 0,3 µm), Ultrafiltration, Nanofiltration (bis ca. 4000 Dalton) bis zur Umkehrosmose in den Bereichen der Trinkwasser- aufbereitung, Prozesswasseraufbereitung, kommunalen und industriellen Abwasseraufbereitung und auch in der Produktfiltration eingesetzt werden. Es werden dabei Permeatleistungen von 10 - 20 m³/h pro Filtrationsmodul

25 erreicht.

Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf das Filtrationsmodul 1 der Fig. 1. Man erkennt hier die Hohlwellen 2, 2', die der Permeatabfuhr dienen. Um diese Hohlwellen 2, 2' rotieren eine Primär-Rotationsmembran 8 und eine Sekundär-Rotationsmembran 9. Primär-Rotationsmembran 8 dreht in

30 Richtung 10 und Sekundär-Rotationsmembran 9 dreht in Richtung 11. Im Überschneidungsbereich 12 ergibt sich eine Turbulenz-Reinigungszone. Diese Turbulenz ergibt sich durch die im Überschneidungsbereich 12

gegenläufig drehenden Membranen. Durch diese Turbulenz wird ein zusätzlicher Reinigungseffekt auf der Membranoberfläche bewirkt. Die Turbulenzen können auch durch spezielle Strömungseinbauten erzeugt werden. Durch den mechanischen Antrieb der Membranscheiben 8 und 9,

5 der turbulenten Strömung und durch die damit verbundene hohe spezifische Filtrationsleistung, werden sehr niedrige Betriebskosten erzielt. Der spezifische Leistungsbedarf für den Antrieb beträgt ca. 2,5 KWh/m³ Permeat. Das chemische Reinigungsintervall kann je nach Anwendungsfall von derzeit etwa 50 - 100 Stunden auf etwa 200 - 500 Betriebsstunden

10 erhöht werden.

Ist eine höhere Drehzahl erforderlich und muß daher der Scheibendurchmesser verringert werden, so werden zur Erzielung der mindestens gleichen Filterfläche mehrere Hohlwellen mit den daran befestigten Membranscheiben eingesetzt. Fig. 3 zeigt beispielhaft eine Variante mit

15 drei Hohlwellen 2, 2', 2'' und zugeordneten Membranscheiben 8, 10, 13. Durch die Rotation der Scheibe 13 in Richtung 14 ergibt sich eine weitere Turbulenz-Reinigungszone 15.

Fig. 4 zeigt eine Alternative zu den Membranscheiben, wobei hier als Membranen Platten 16, 16' eingesetzt werden. Während die Platte 16'

20 feststehend montiert ist, wird die Platte 16 entsprechend dem Pfeil 17 exzentrisch oszillierend bewegt, so daß an den Membranoberflächen eine Turbulenz entsteht, durch die die Oberflächen weitestgehend frei von Ablagerungen gehalten werden. Die Permeatabfuhr erfolgt über Leitungen 18, 18', wobei zur besseren Abfuhr zusätzliche Leitungen 19, 19' an der

25 gegenüberliegenden Seite der Platten 16, 16' angebracht sein können. Die Leitungen 18, 19, die mit der sich bewegenden Platte 16 verbunden sind, können dabei aus einem flexiblen Rohr bzw. aus entsprechenden Schläuchen vorgesehen sein.

Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt aus einem Filtrationsmodul 1 in Seitenansicht. Hier sind die speziell ausgebildeten Membranscheiben 20, 20' in dreieckiger Querschnittsform zu erkennen. Neben dieser Form und der rechteckigen Querschnittsform gemäß Fig. 1 können die Membran-

scheiben auch frei definierte Querschnittsformen für spezielle Ausführungen aufweisen. Dreieckige Querschnittsformen werden auch dort eingesetzt, wo auf möglichst engem Raum eine große Filterfläche erforderlich ist. Der Querschnitt der Scheiben 20, 20' ist dabei so bemessen, daß er

5 sich in Richtung des Permeatabflusses zur Hohlwelle 2, 2' hin und entsprechend der größeren Permeatmenge erweitert. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Filtrationsmoduls gegenüber Membranmodulen nach dem Stand der Technik liegen vor allem im geringeren Platzbedarf, geringerem Verrohrungsaufwand, niedrigerem Energieverbrauch. Weiters

10 ist keine Kreislaufpumpe zur Erzeugung des Crossflow mit den entsprechenden Kosten erforderlich.

Fig. 6 zeigt den Schnitt durch den Aufbau eines Filtrationsmoduls. An den Hohlwellen 2, 2' sind beispielsweise im Querschnitt rechteckige Membranscheiben 3 angeordnet. Zur Einstellung des Abstandes der Membranscheiben 3 voneinander dienen um die Hohlwellen 2, 2' angeordnete Hülsen 21, die austauschbar sind. Durch die Länge dieser Hülsen 21 läßt sich der Retentatkanal 22, d.h. der Abstand zweier an unterschiedlichen Hohlwellen 2, 2' befestigten Membranscheiben 3 im Überdeckungsbereich, entsprechend den Erfordernissen einstellen. Die Breite des

15 Retentatkanals 22 ist im wesentlichen abhängig von der Viskosität des Retentates.

20 Alternativ können die Membranscheiben 23 direkt aneinanderstoßen, wie in Fig. 7 dargestellt. Bei geeigneter Wahl der Querschnittsform lassen sich hier durch eine Nut 24 mit Dichtring 25 die Membranscheiben 23 direkt aneinander auf die Hohlwelle 2, 2' aufschieben. Der Retentatkanal 26 ergibt sich dann durch die Gestaltung der Membranscheiben 23.

25 Fig. 8 zeigt eine Draufsicht analog zu Fig. 2. Membranscheibe 8 dreht hier in Richtung 27 und Membranscheibe 9 in Richtung 28. Über der Verbindungsleitung 29 der beiden Hohlwellen 2, 2' ist hier die Umfangsgeschwindigkeit der einzelnen Membranscheiben 8, 9 sowie die sich daraus ergebende Relativgeschwindigkeit aufgetragen. Für Scheibe 8 ergibt sich eine maximale Umfangsgeschwindigkeit 30, die zur Achse hin auf

Null geht. Somit ergibt sich eine Geschwindigkeitsverteilung 31. Analog ergibt sich für die Scheibe 9 bei einer maximalen Umfangsgeschwindigkeit 32 eine Geschwindigkeitsverteilung 33. Die resultierende Relativgeschwindigkeit 34 ist dann bei gleicher Drehzahl der beiden Membranscheiben konstant. Durch Variation der Drehzahlen lässt sich eine gewünschte Relativgeschwindigkeit einstellen.

Ausführungsbeispiel

In einer Anlage gemäß der Erfindung, die anorganische Membranscheiben (50 nm Porengröße, Ø 152 mm) enthält, wurden verschiedenste Medien filtriert bzw. aufkonzentriert.

Bei den Versuchen mit Weißwasser aus dem Bereich der Papiermaschine ergab sich bei einer Eingangskonzentration von 0,1 % TS und einer Endkonzentration von 11 % TS eine durchschnittliche spezifische Filtrationsleistung von 270 l/m² h. Die Überströmgeschwindigkeit betrug dabei 2 m/s. Das erforderliche chemische Reinigungsintervall ergab sich mit 450 Stunden.

Üblicherweise werden Überströmgeschwindigkeiten zwischen 1 und 5 m/s und Drücke zwischen 0,5 und 6 bar gewählt. Dabei hat sich gezeigt, daß je nach Medium und Inhaltsstoffen, je nach Drehzahl und Abstand der Membranscheiben bzw. je nach eingestellten Filtrationsdrücken und -temperaturen ein höherer Flux (spezifische Membranleistung) als bei herkömmlichen Crossflow Betrieb mit Rohrmembranen erzielt wurde.

Ansprüche

1. Verfahren zur Querstromfiltration mit Membranen, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen relativ zueinander bewegt werden.
- 5 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Membranen Membranscheiben eingesetzt werden, die rotieren.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das durch die Membranscheibe hindurchgeleitete Filtrat im hohlen Scheibenkörper (3) radial zur Rotationsachse geleitet und dort durch die Hohlwelle (2, 2') nach außen geführt wird.
- 10 4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen eine oszillierende Relativbewegung aufweisen und im Bereich der Überdeckung eine Turbulenz an der Membranoberfläche bewirkt wird.
- 15 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranscheiben (3, 8, 9) gleiche Drehrichtung (10, 11) aufweisen und im Bereich der Überdeckung (12) von mindestens zwei Membranscheiben (8, 9) eine Turbulenz an der Membranoberfläche bewirkt wird.
- 20 6. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranscheiben gegensinnige Drehrichtung aufweisen.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranscheiben unterschiedliche Drehzahl aufweisen.
- 25 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Überströmgeschwindigkeiten im Bereich zwischen 1 und 5 m/s liegen.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Permeat (6) unter Unterdruck abgeführt wird.
- 30 10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Unterdruck bis zu 0,5 bar beträgt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Konzentrat (7) unter Überdruck abgeführt wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Überdruck bis zu 10 bis 14 bar beträgt.
- 5 13. Vorrichtung zur Querstromfiltration mit Membranen, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen relativ zueinander bewegbar sind.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen als Platten ausgebildet sind, die einander im wesentlichen überdecken.
- 10 15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen als rotierende Scheiben ausgebildet sind.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei hohle Membranscheiben (3) vorgesehen sind, die um jeweils eine Hohlwelle (2, 2') rotieren.
- 15 17. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (3, 8, 9) einander überdecken.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (3) einen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
- 20 19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (3, 20, 20') einen dreieckigen Querschnitt aufweisen.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt (20,20') in Richtung des Permeatabflusses zunimmt.
- 25 21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Scheiben (3, 20, 20') um die Hohlwelle (2, 2') angeordnete auswechselbare Hülsen (21) vorgesehen sind.
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (3, 20, 20') an der Hohlwelle (2, 2') mit der benachbarten Scheibe in Kontakt sind.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen, insbesondere Membranscheiben in einem Behälter in die zu filtrierende Flüssigkeit eingetaucht sind.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Membranen, insbesondere Membranscheiben in einem geschlossenen Behälter (4) eingebaut sind und ein Filtrationsmodul (1) bilden.

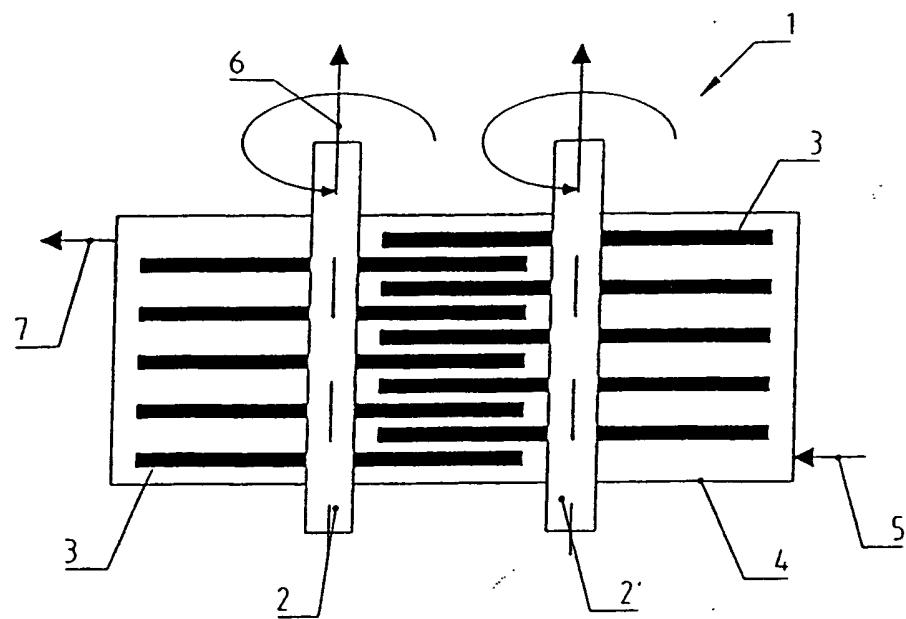


Fig. 1

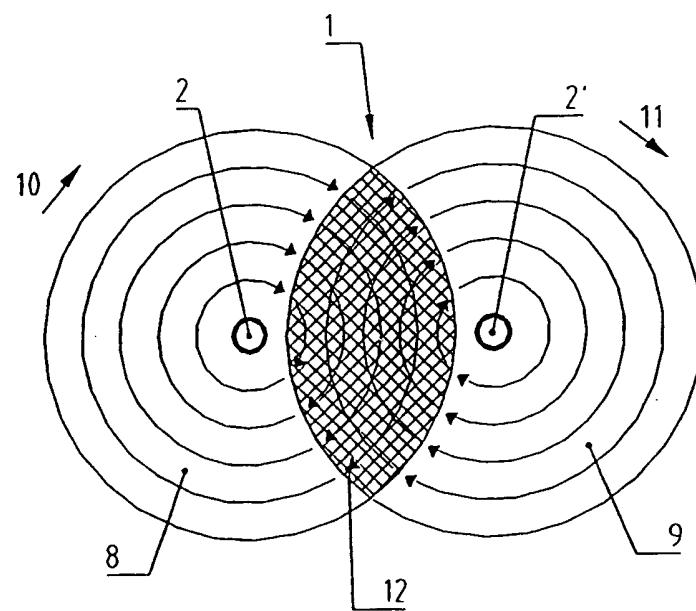


Fig. 2

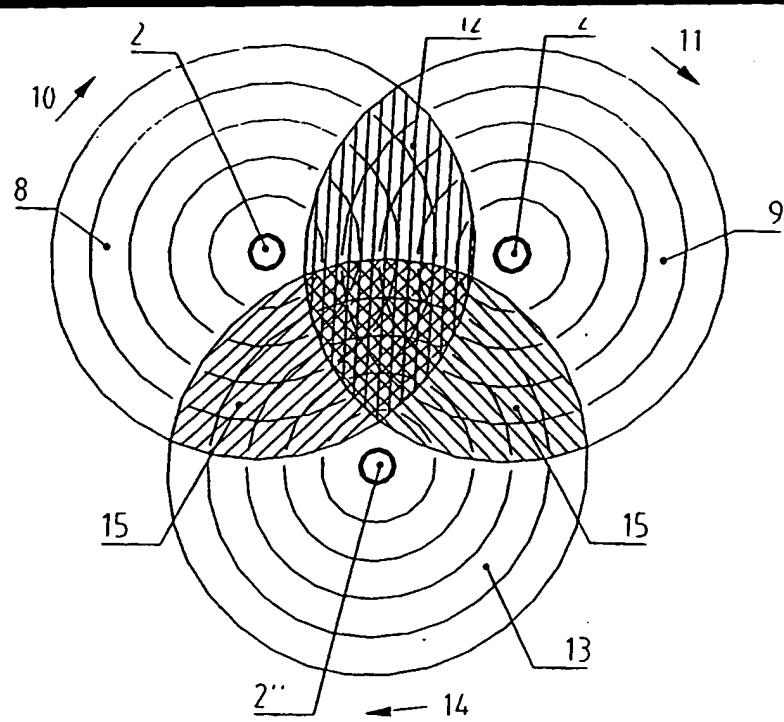


Fig. 3

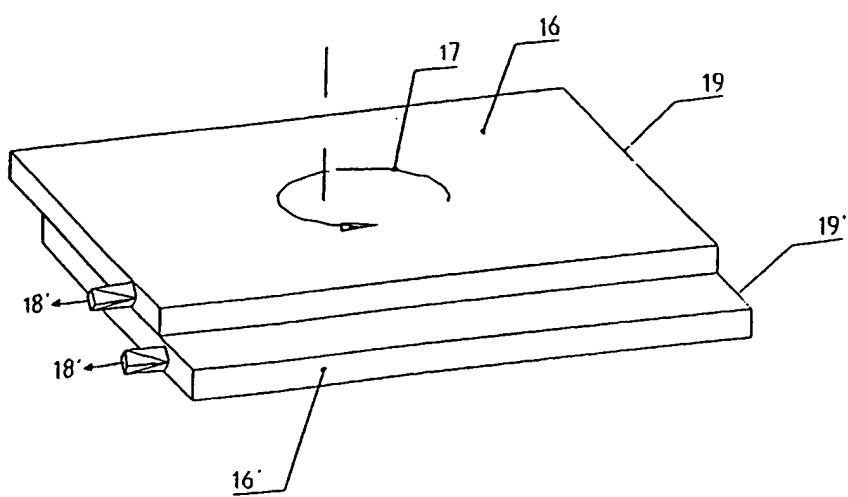


Fig. 4

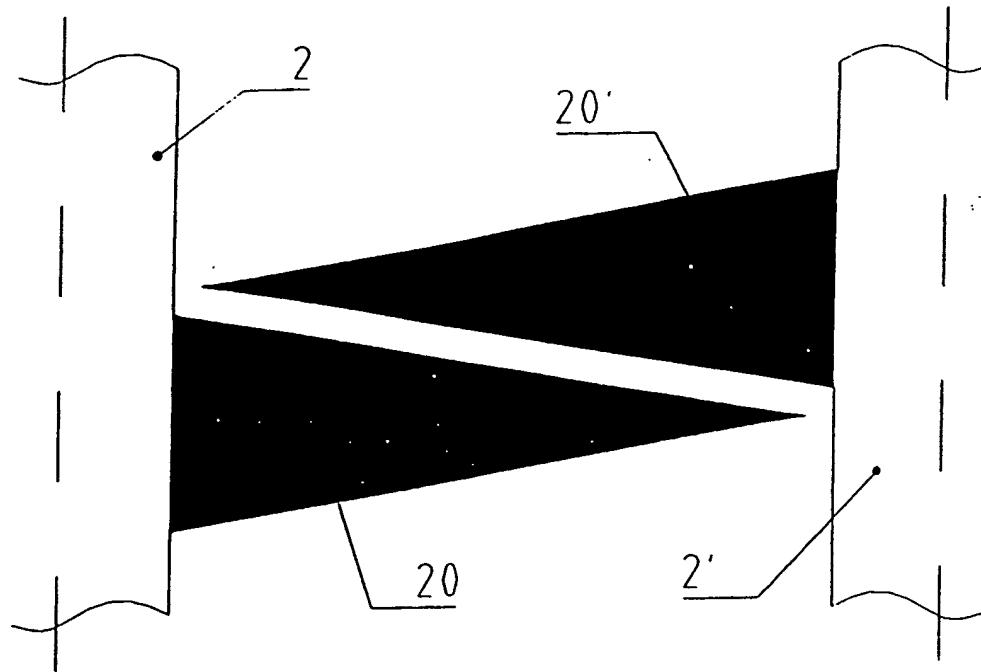


Fig. 5

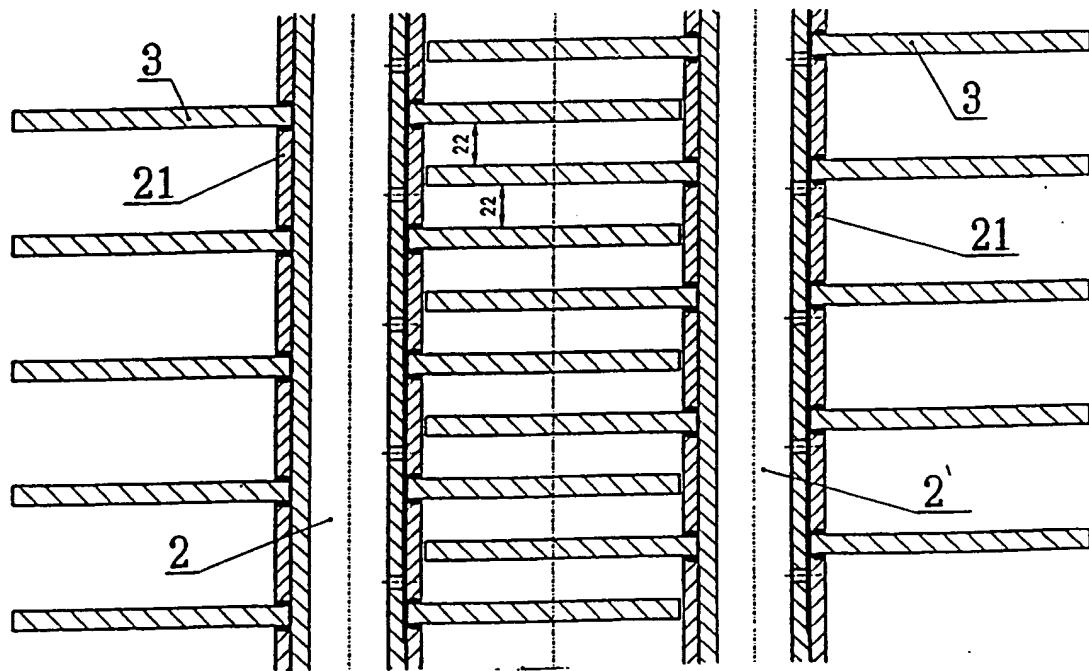


Fig. 6

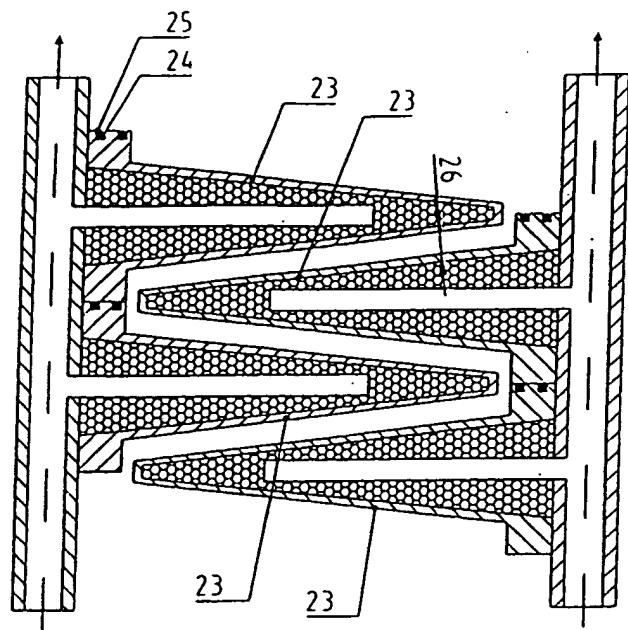


Fig. 7

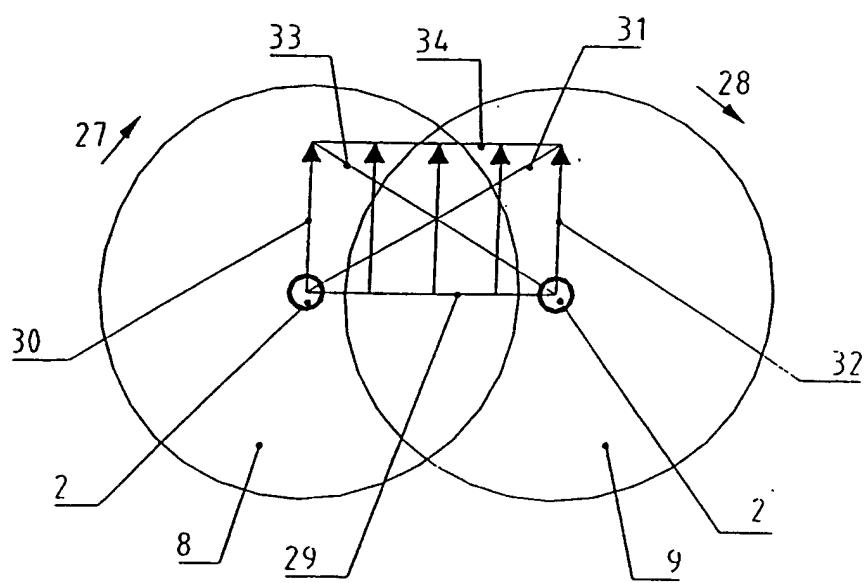


Fig. 8

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B01D C10L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31. Juli 1995 (1995-07-31) -& JP 07 075722 A (AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL; OTHERS: 01), 20. März 1995 (1995-03-20) Zusammenfassung; Abbildungen Absätze '0005!, '0007!, '0016!, '0022! -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1995-151532 XP002141212 Zusammenfassung	1-3, 5, 6, 13, 15-18, 21, 23, 24
Y A	---	19, 20, 22 7-12 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kolliert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27. Juni 2000

14/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hoornaert, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

	Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/00750
--	---

C.(Fortsetzung) ALS WESEN SICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	RIPPERGER S.: "Mikrofiltration mit Membranen" 1994, VCH VERLAG, WEINHEIM, DE XP002141211 205920 Seite 188, letzter Absatz -Seite 189, Absatz 1 Abbildungen 5-2 ---	1-3,5, 13, 15-18,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 575 (C-1268), 4. November 1994 (1994-11-04) -& JP 06 210295 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD; OTHERS: 01), 2. August 1994 (1994-08-02) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,5,6 -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1994-282742 XP002141213 Zusammenfassung ---	1-3,5,9, 13, 15-18,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30. November 1995 (1995-11-30) -& JP 07 185269 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD), 25. Juli 1995 (1995-07-25) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1995-288176 XP002141214 Zusammenfassung ---	1,4,13, 14,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 445 (C-0884), 13. November 1991 (1991-11-13) -& JP 03 188926 A (KUBOTA CORP), 16. August 1991 (1991-08-16) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1991-285216 XP002141215 Zusammenfassung ---	1,4,9, 13,14,23
		-/-

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 B01D C10L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 06, 31 July 1995 (1995-07-31) -& JP 07 075722 A (AGENCY OF IND SCIENCE & TECHNOL; OTHERS: 01), 20 March 1995 (1995-03-20) abstract; figures paragraphs '0005!, '0007!, '0016!, '0022! -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1995-151532 XP002141212 abstract	1-3, 5, 6, 13, 15-18, 21, 23, 24
Y A	---	19, 20, 22 7-12 -/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

27 June 2000

14/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoornaert, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No

PCT/EP 00/00750

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	RIPPERGER S.: "Mikrofiltration mit Membranen" 1994, VCH VERLAG, WEINHEIM, DE XP002141211 205920 page 188, last paragraph -page 189, paragraph 1 figures 5-2 ---	1-3,5, 13, 15-18,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 575 (C-1268), 4 November 1994 (1994-11-04) -& JP 06 210295 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD; OTHERS: 01), 2 August 1994 (1994-08-02) abstract; figures 1,2,5,6 -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1994-282742 XP002141213 abstract ---	1-3,5,9, 13, 15-18,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 10, 30 November 1995 (1995-11-30) -& JP 07 185269 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD), 25 July 1995 (1995-07-25) abstract; figures -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1995-288176 XP002141214 abstract ---	1,4,13, 14,23
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 445 (C-0884), 13 November 1991 (1991-11-13) -& JP 03 188926 A (KUBOTA CORP), 16 August 1991 (1991-08-16) abstract; figures -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1991-285216 XP002141215 abstract ---	1,4,9, 13,14,23
		-/-

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEGENENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 413 (C-1092), 3. August 1993 (1993-08-03) -& JP 05 084429 A (TOTO LTD), 6. April 1993 (1993-04-06) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1993-148591 XP002141216 Zusammenfassung ----	1, 13, 23, 24
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 685 (C-1142), 15. Dezember 1993 (1993-12-15) -& JP 05 228349 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD; OTHERS: 01), 7. September 1993 (1993-09-07) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1993-316728 XP002141217 Zusammenfassung ----	19, 20
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 178 (C-355), 21. Juni 1986 (1986-06-21) -& JP 61 025607 A (SANKI ENG CO LTD), 4. Februar 1986 (1986-02-04) Zusammenfassung; Abbildungen -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1986-073817 XP002141218 Zusammenfassung -----	22

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00750

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 07075722 A	20-03-1995	JP 7063591 B	12-07-1995
JP 06210295 A	02-08-1994	JP 2928966 B	03-08-1999
JP 07185269 A	25-07-1995	KEINE	
JP 03188926 A	16-08-1991	KEINE	
JP 05084429 A	06-04-1993	KEINE	
JP 05228349 A	07-09-1993	JP 7041148 B	10-05-1995
JP 61025607 A	04-02-1986	KEINE	

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 413 (C-1092), 3 August 1993 (1993-08-03) -& JP 05 084429 A (TOTO LTD), 6 April 1993 (1993-04-06) abstract; figures -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1993-148591 XP002141216 abstract ---	1,13,23, 24
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 685 (C-1142), 15 December 1993 (1993-12-15) -& JP 05 228349 A (HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD; OTHERS: 01), 7 September 1993 (1993-09-07) abstract; figures -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1993-316728 XP002141217 abstract ---	19,20
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 178 (C-355), 21 June 1986 (1986-06-21) -& JP 61 025607 A (SANKI ENG CO LTD), 4 February 1986 (1986-02-04) abstract; figures -& DATABASE WPI Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1986-073817 XP002141218 abstract -----	22

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte...inal Application No

PCT/EP 00/00750

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
JP 07075722	A	20-03-1995	JP	7063591	B	12-07-1995
JP 06210295	A	02-08-1994	JP	2928966	B	03-08-1999
JP 07185269	A	25-07-1995		NONE		
JP 03188926	A	16-08-1991		NONE		
JP 05084429	A	06-04-1993		NONE		
JP 05228349	A	07-09-1993	JP	7041148	B	10-05-1995
JP 61025607	A	04-02-1986		NONE		